



IFW  
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of )  
Helmut Heinzmann ) Group:  
Serial No.: 10/691,276 )  
Filed: October 22, 2003 )  
Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF )  
FIBER PULP ) Examiner:

CLAIM FOR PRIORITY

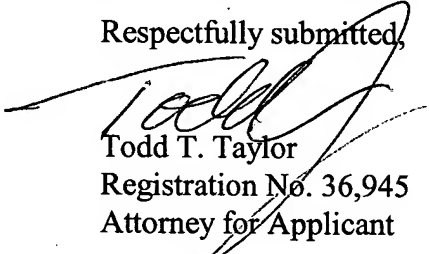
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the priority of German Patent Application Serial No. 101 20 526.0, filed April 26, 2001, under the provisions of 35 U.S.C. 119.

A certified copy of the priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,

  
Todd T. Taylor  
Registration No. 36,945  
Attorney for Applicant

TTT/lp

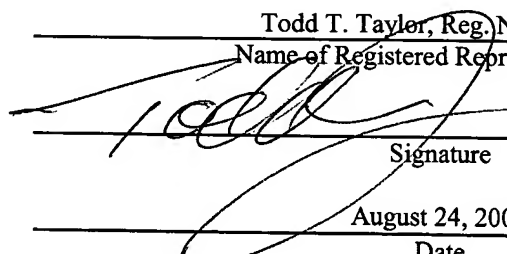
TAYLOR & AUST, P.C.  
142 S. Main St.  
P.O. Box 560  
Avilla, IN 46710  
Telephone: 260-897-3400  
Facsimile: 260-897-9300

Encs.: Priority Document  
Return postcard

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on: August 24, 2005.

Todd T. Taylor, Reg. No. 36,945  
Name of Registered Representative

  
Signature

August 24, 2005  
Date

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



10,691,276

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 20 526.0  
**Anmeldetag:** 26. April 2001  
**Anmelder/Inhaber:** Voith Paper Patent GmbH,  
89522 Heidenheim/DE  
**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung von Zellstoff  
**IPC:** D 21 H, D 21 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. August 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lefang', is written over the printed name.

Lefang

BEST AVAILABLE COPY

**Verfahren zur Herstellung von Zellstoff**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Zellstoff zur weiteren Verwendung für die Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn.

10

Zellstoff wird in Zellstoffabriken durch verschiedene Verfahren hergestellt. Die Ausgangsstoffe sind Naturrohstoffe, wie (hauptsächlich) Holz, Stroh, Jute, usw. Holz wird beispielsweise in einem Kochprozeß aufgeschlossen, und die Zellstofffasern werden herausgelöst und weiteren Verfahrensschritten (z.B. Bleiche, Wäsche, usw.) zur Qualitätssteigerung unterworfen. Am Ende des Prozesses wird der Zellstoff entwässert, getrocknet und z.B. in Ballenform zu den Papierfabriken transportiert. Dort werden die Zellstoffe in Stofflösungen wieder aufgelöst und für den Papierherstellungsprozeß aufbereitet, z.B. gemahlen und mit Füllstoffen versetzt. Dies kann durch direkte Zugabe von Füllstoff, z.B. Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), geschehen, oder durch Beladen der Oberflächen der Zellstofffasern mit gefälltem Zusatzstoff, z.B. Füllstoff wie beispielsweise Calciumcarbonat.

20

Das Beladen mit einem Zusatzstoff, z.B. Füllstoff, kann beispielsweise durch eine chemische Fällungsreaktion, d.h. insbesondere durch einen sog. "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß erfolgen, wie er u.a. in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Bei einem solchen "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß wird an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials wenigstens ein Zusatzstoff, insbesondere Füllstoff, eingelagert. Dabei können die Fasern beispielsweise

25

se mit Calciumcarbonat beladen werden. Hierzu wird dem feuchten, des-  
integrierten Fasermaterial Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid so zu-  
gesetzt, daß zumindest ein Teil davon sich mit dem im Fasermaterial vor-  
handenen Wasser assoziiert. Das so behandelte Fasermaterial wird an-  
5 schließend mit Kohlendioxid beaufschlagt.

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzu-  
geben, mit dem die Effizienz eines eingesetzten "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-

Prozesses und die Wirtschaftlichkeit der Bereitstellung von Rohstoffen  
10 insbesondere zur Papier- und Kartonherstellung erhöht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Her-  
stellung von Zellstoff zur weiteren Verwendung für die Herstellung einer  
Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei dem der durch  
15 einen Zellstofferzeugungsprozeß gewonnene Zellstoff zunächst durch eine  
chemische Fällungsreaktion mit Zusatzstoff beladen und anschließend der  
bereits beladene Zellstoff getrocknet und für die weitere Verwendung be-  
reitgestellt bzw. in Versandform gebracht wird.

20 Durch die erfindungsgemäße Kombination der Zellstoffherstellung mit  
dem Beladungsprozeß werden verbesserte Papierqualitäten erreicht. Da  
zwischen dem Zellstofferzeugungsprozeß und den Beladungsprozeß keine  
Trocknung erfolgt, kann mehr Calciumhydroxid oder Calciumoxid durch  
die Faserwände gelangen und somit nach dem Fällungsprozeß ein höherer  
25 Füllstoffgehalt an den inneren Zellwandoberflächen erreicht werden, wo-  
durch der gewünschte Effekt durch die Beladung vergrößert wird. So wer-  
den im Vergleich zu Zellstoff mit auf herkömmlichem Wege direkt zugege-  
benem Füllstoff (Calciumcarbonat) beispielsweise die Festigkeiten, opti-

sche Eigenschaften, das spezifische Volumen ( $\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$ ) und die Porosität sowie die Formation des produzierten Papiers erhöht bzw. verbessert.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß  
 5 die Zellstoffasern zentral in der Zellstofffabrik beladen werden können. Es ist also nur eine einzige größere Beladungsstation für alle Kunden der Zellstofffabrik erforderlich. Im Gegensatz dazu wird bei einer dezentralen Beladung für jeden Kunden eine eigene Beladungsstation benötigt, wobei  
 auch der Beladungsprozeß insgesamt weniger effizient ist, wegen in der  
 10 Summe längeren Stillstands-, Rüstzeiten.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß Zellstoff, der mit gefälltem Füllstoff beladen ist, leichter entwässert und entsprechend auch leichter getrocknet werden kann. Dadurch können die von der Zellfabrik für den Versand  
 15 hergestellten Zellstoffplatten, die üblicherweise ein Vielfaches der Dicke von Papier besitzen ( $> 1000 \text{ g/m}^2$ ), wirtschaftlich auf höhere Trockengehalte als bisher gebracht werden. Da entsprechend weniger Wasser transportiert werden muß, werden Transportkosten eingespart. Andererseits  
 kann bei gleichen Versandtrockengehalten erheblich Trocknungsenergie  
 20 gespart werden.

Darüber hinaus ergibt sich der Vorteil, daß durch die Kombination aus der Zellstoffherstellung und der Beladung das Festigkeitspotential der Fasern und entsprechend die Festigkeit des später in der Papierfabrik pro-  
 25 duzierten Papiers erheblich gesteigert werden kann oder für eine bestimmte Papierfestigkeit weniger Fasermaterial eingesetzt werden muß. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, daß durch die Kombination

des Beladungsprozesses mit der Zellstoffherstellung wesentlich mehr Calciumcarbonat ins Innere der Zellstofffasern eingebracht wird, da die Faserwände noch durchweicht sind und so den Durchtritt z.B. der Kalkmilch erleichtern. Zum anderen ist dies auch darauf zurückzuführen, daß

5 für einen geforderten Füllstoffgehalt im Papier ein Teil des Füllstoffes innerhalb des Lumens der Fasern gebunden ist und somit die Faserbindungspunkte an der äußeren Oberfläche der Fasern dadurch nicht blockiert werden.

- 10 Gemäß einer zweckmäßigen praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Zellstoff nach oder in Kombination mit dem Faserbelladungsprozeß einer Bleiche unterworfen. Dabei kann dem Zellstoff wenigstens ein Bleichmittel wie beispielsweise Peroxide, Chlor, Sauerstoff, Ozon und/oder dergleichen zugesetzt werden. Die Bleiche kann
- 15 insbesondere auch mehrstufig mit unterschiedlichen Bleichmitteln durchgeführt werden. Von besonderem Vorteil ist, daß der Bleichprozeß nach dem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Vorgang mit dem üblicherweise in der Zellstofffabrik vorhandenen Bleichvorgang kombiniert werden kann, wodurch der Aufwand für die Chemikalienaufbereitung ebenso wie der Aufwand für die
- 20 Entsorgung und Wiederaufbereitung der Abfallprodukte entsprechend reduziert wird.

- Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besitzt der Zellstoff nach dem Trocknungsprozeß einen Trockengehalt, der größer als 80 %, insbesondere größer als 85 %, zweckmäßigerweise größer als 90 % und vorzugsweise größer als 95 % ist.
- 25

Falls erforderlich, kann der Zellstoff nach dem Beladen gemahlen werden, wodurch dessen Mahlgrad und Festigkeitspotential noch erhöht werden.

- Wie bereits erwähnt, kann der Faserstoff insbesondere mit gefällttem
- 5 Calciumcarbonat geladen werden.

Der Zellstofferzeugungsprozeß kann beispielsweise das Kochen von Naturfasern umfassen.

- 10 Der Faserstoff wird zweckmäßigerweise in Ballenform, Rollenform oder dergleichen für die weitere Verwendung bzw. für den Versand bereitgestellt.

- 15 Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich auch für Halbzellstoffe und Holzstoffe (Steinschliff, GMP, Braunschliff, Refinerholzstoff RMP, thermomech. Holzstoff TMP, CTMP) anwenden.

- 20 Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorteilhafterweise bei Zellstoffen anwendbar, die nach dem Sulfatverfahren und/oder nach dem Sulfitverfahren hergestellt sind. Beim Sulfatzellstoffverfahren wird Calciumhydroxid für die Chemikalienrückgewinnung verwendet. Auch hier ergibt sich also durch die erfindungsgemäße Kombination der betreffenden Verfahrensschritte ein deutlicher Synergieeffekt.

- 25 Beim Beladen der Fasern z.B. mit Füllstoff kann beispielsweise Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) an die benetzten Faseroberflächen eingelagert werden, indem dem feuchten Fasermaterial Calciumoxid ( $\text{CaO}$ ) und/oder Calciumhydroxid ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) zugesetzt wird, wobei zumindest ein Teil davon sich

mit dem Wasser der Faserstoffmenge assoziieren kann. Das so behandelte Fasermaterial kann dann mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) beaufschlagt werden.

Der Begriff "benetzte Faseroberflächen" kann alle benetzten Oberflächen der einzelnen Fasern umfassen. Damit ist insbesondere auch der Fall mit 5 erfaßt, bei dem die Fasern sowohl an ihrer Außenfläche als auch in ihrem Innern (Lumen) mit Calciumcarbonat bzw. einem beliebigen anderen Fällungsprodukt beladen werden.

10 Demnach können die Fasern z.B. mit dem Füllstoff Calciumcarbonat beladen werden, wobei die Anlagerung an die benetzten Faseroberflächen durch einen sog. "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß erfolgt, wie er als solcher in der US-A- 5 223 090 beschrieben ist. In diesem "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß reagiert z.B. das Kohlendioxid mit dem Calciumhydroxid zu Wasser und 15 Calciumcarbonat.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

20 Die einzige Figur der Zeichnung zeigt in rein schematischer Darstellung die wesentlichen Schritte einer beispielhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

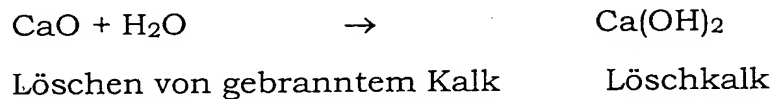
Danach umfaßt ein erster Verfahrensschritt 10 die chemische Zell- 25 stoffaufbereitung und -herstellung.



Der durch diesen Zellstofferzeugungsprozeß gewonnene Zellstoff wird dann in einem darauffolgenden Verfahrensschritt 12 durch eine chemische Fällungsreaktion mit Zusatzstoff, z.B. Füllstoff, beladen.

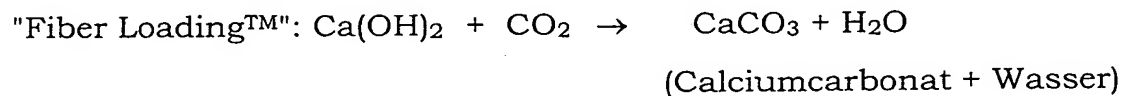
- 5 Dabei kann dem Fasermaterial insbesondere Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid (gelöschter Kalk) so zugesetzt werden, daß zumindest ein Teil davon sich mit dem im Fasermaterial, d.h. zwischen den Fasern, in den Hohlfasern und in deren Wänden, vorhandenen Wasser assoziieren kann, wobei sich die folgende chemische Reaktion einstellt:

10



- 15 In dem betreffenden Reaktor wird das Fasermaterial dann derart mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) beaufschlagt, daß Calciumcarbonat (CaCO<sub>3</sub>) an die benetzten Faseroberflächen weitestgehend angelagert wird. Dabei stellt sich die folgende chemische Reaktion ein:

20



Im Anschluß an diesen Faserbeladungsprozeß erfolgt dann das Entwässern und Trocknen des Zellstoffes (vgl. den Verfahrensschritt 14).

- 25 Der beladene, entwässerte und getrocknete Zellstoff wird dann in einem darauffolgenden Verfahrensschritt 16 für die weitere Verwendung bereitgestellt bzw. in Versandform (z.B. Ballen, Rollen, ...) gebracht.

Voith Paper Patent GmbH

V 2617 - Ku/ho

**Bezugszeichenliste**

5

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 10 | Zellstofferzeugungsprozeß |
| 12 | Faserbeladungsprozeß      |
| 14 | Entwässern, Trocknen      |
| 16 | Versand                   |

**Zusammenfassung**

5

Bei einem Verfahren zur Herstellung von Zellstoff zur weiteren Verwendung für die Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, wird der durch einen Zellstofferzeugungsprozeß gewonnene Zellstoff zunächst durch eine chemische Fällungsreaktion mit Zusatzstoff

10 beladen und anschließend der bereits beladene Zellstoff getrocknet und für die weitere Verwendung bereitgestellt bzw. in Versandform gebracht.

5

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von Zellstoff zur weiteren Verwendung für die Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei dem der durch einen Zellstofferzeugungsprozeß gewonnene Zellstoff zunächst durch eine chemische Fällungsreaktion mit Zusatzstoff beladen und anschließend der bereits beladene Zellstoff getrocknet und für die weitere Verwendung bereitgestellt bzw. in Versandform gebracht wird.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zellstoff nach oder in Kombination mit dem Faserbeladungsprozeß einer Bleiche unterworfen wird.

20

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Zellstoff wenigstens ein Bleichmittel wie insbesondere Peroxide, Chlor, Sauerstoff, Ozon und/oder dergleichen zugesetzt wird.

25

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Bleiche mehrstufig mit unterschiedlichen Bleichmitteln  
durchgeführt wird.

5

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Zellstoff nach dem Trocknungsprozeß einen Trockengehalt  
besitzt, der größer als 80 %, insbesondere größer als 85 %, zweck-  
mäßigerweise größer als 90 % und vorzugsweise größer als 95 % ist.

10

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Zellstoff nach dem Beladen gemahlen wird.

15

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Faserstoff mit gefällttem Calciumcarbonat beladen wird.

20

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Zellstofferzeugungsprozeß das Kochen von Naturfasern  
umfaßt.

25

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Faserstoff in Ballenform, Rollenform oder dergleichen für  
die weitere Verwendung bzw. für den Versand bereitgestellt wird.

10. Anwendung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche bei Zellstoffen, die nach dem Sulfatverfahren und/oder nach dem Sulfitverfahren hergestellt sind.

1/1

V2617-

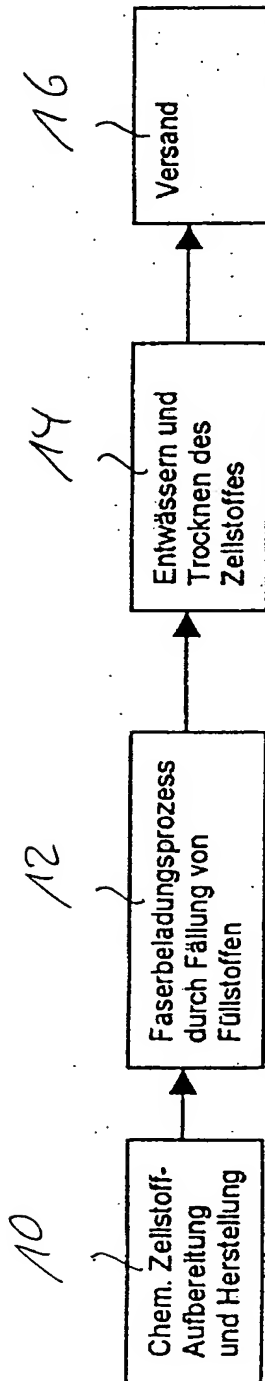


Fig. 1